

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-100508

(P2004-100508A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**F02D 21/08**  
**F02B 37/00**  
**F02B 37/24**  
**F02M 25/07**

**F I**

F02D 21/08 311B  
F02D 21/08 301H  
F02B 37/00 302F  
F02M 25/07 550C  
F02M 25/07 570D

テーマコード(参考)

3G005  
3G062  
3G092

審査請求有 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-261486(P2002-261486)

(22) 出願日

平成14年9月6日(2002.9.6)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社  
東京都港区港南二丁目16番5号

(74) 代理人 100083024

弁理士 高橋 昌久

(74) 代理人 100103986

弁理士 花田 久丸

(72) 発明者 田中 健吾

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重  
工業株式会社長崎研究所内

(72) 発明者 赤川 裕和

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重  
工業株式会社長崎研究所内

最終頁に続く

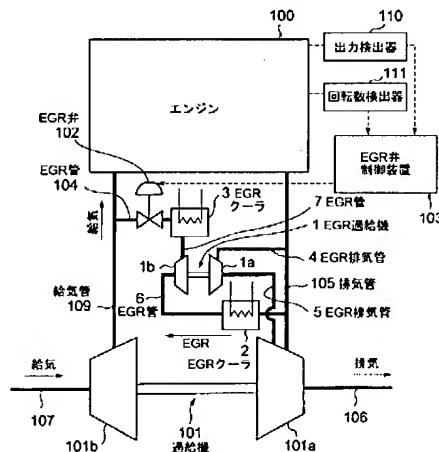
(54) 【発明の名称】内燃機関のEGR装置

## (57) 【要約】

【課題】エンジンの高負荷時における給気圧力の増大に対して確実に追従してEGRガス量を増大可能として、エンジンの全運転域において所要のEGRガス量を確保し、所要のNO<sub>x</sub>(空素酸化物)濃度の低減を実現し得る内燃機関のEGR装置を提供する。

【解決手段】EGRシステムを備えた過給機付き内燃機関のEGR装置において、EGR通路に、排気通路から分岐されたEGR排気通路を経た排気ガスにより駆動されるタービンと該タービンに同軸駆動されるコンプレッサとを備え該コンプレッサにより前記EGR通路中のEGRガスを加圧しEGR弁を経て給気通路に送給するEGR過給機を設置したことを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

過給機への排気通路から分岐して給気通路に接続される EGR（排気ガス再循環）通路と該 EGR 通路に設けられて開度変化により EGR ガス量を調整する EGR 弁とを備えた過給機付き内燃機関の EGR 装置において、前記 EGR 通路に、前記排気通路から分岐された EGR 排気通路を経た排気ガスにより駆動されるタービンと該タービンに同軸駆動されるコンプレッサとを備え該コンプレッサにより前記 EGR 通路中の EGR ガスを加圧し前記 EGR 弁を経て前記給気通路に送給する EGR 過給機を設置したことを特徴とする内燃機関の EGR 装置。

## 【請求項 2】

前記 EGR 通路の前記 EGR 過給機コンプレッサの上流側部位及び下流側部位の双方に、EGR ガスを冷却する EGR クーラを設置したことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の EGR 装置。

## 【請求項 3】

前記 EGR 通路の前記 EGR 過給機コンプレッサよりも下流側部位に、該 EGR 過給機コンプレッサ側から給気通路側に向かう EGR ガスの流れのみを許容する逆止弁を設置することを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の EGR 装置。

## 【請求項 4】

前記 EGR 通路の前記 EGR 過給機コンプレッサと EGR 弁との間の EGR ガス圧力を検出する EGR 圧力検出器と、前記給気通路の圧力を検出する給気圧力検出器と、該 EGR 圧力検出器から入力される EGR ガス圧力検出値 ( $P_1$ ) と給気圧力検出器から入力される給気圧力検出値 ( $P_2$ ) との差圧 ( $\Delta P = P_1 - P_2$ ) を算出して該差圧 ( $\Delta P$ ) により前記 EGR 弁を開閉し該差圧 ( $\Delta P$ ) が正のときにのみ該 EGR 弁を開放する EGR 弁制御装置とを備えてなることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の EGR 装置。

## 【請求項 5】

前記 EGR 通路の前記 EGR 過給機コンプレッサより下流側の EGR クーラと EGR 弁の間の EGR ガス温度を検出する EGR 温度検出器と、該 EGR 温度検出器から入力される EGR ガス温度検出値が設定された許容温度を超えるとき前記 EGR 弁を閉塞する EGR 弁制御装置とを備えてなることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の EGR 装置。

## 【請求項 6】

前記 EGR 過給機は、ノズル翼角を変化させることによりタービン容量を変化させる可変ノズル機構を備えた可変容量タービン過給機にて構成されてなることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の EGR 装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、主として過給機付きディーゼル機関に適用され、排気通路から分岐して給気通路に接続される EGR（排気ガス再循環）通路と該 EGR 通路に設けられて開度変化により EGR ガス量を調整する EGR 弁とを備え給気圧力の高い高負荷域における EGR ガス量を増大可能にした過給機付き内燃機関の EGR 装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

図 4 は、過給機付きディーゼル機関に一般的に用いられている EGR（排気ガス再循環）システムの 1 例を示す。図において、100 はエンジン（ディーゼル機関）、101 は過給機であり、該過給機 101 はエンジン 100 から排気管 105 を経た排気ガスにより駆動されるタービン 101a と該タービン 101a に同軸駆動されるコンプレッサ 101b とを備え該コンプレッサ 101b により給気を加圧し給気管 109 を通してエンジン 100 に供給する。

107 はコンプレッサ 101b への給気入口管、106 はタービン 101a からの排気出口管である。

10

20

30

40

50

## 【0003】

104は前記排気管105から分岐して給気管109に接続されるEGR（排気ガス再循環）管、102は該EGR管104に設けられて開度変化により該EGR管104の通路面積つまりEGRガス量を調整するEGR弁である。

また113は前記EGR管104の給気管109との合流部に設けられたベンチュリ、3は前記EGR管104内のEGRガスを冷却するEGRクーラである。

## 【0004】

かかるEGRシステムにおいては、出力検出器110によりエンジン100の出力を、回転数検出器111によりエンジン100の回転数を夫々検出してEGR弁制御装置103に入力し、該EGR弁制御装置103において前記エンジン出力及びエンジン回転数の検出値に対応するEGRガス量つまりEGR弁開度を算出し、該開度にEGR弁102を制御している。  
10

また、EGR管104の給気管109との合流部に設けられたベンチュリ113のエジェクタ作用によりEGR管104から給気管109に流入するEGRガス量を増大している。  
。

## 【0005】

また、前記特許文献1（特開平9-228902号公報）の特に図1に示されるEGRシステムにおいては、EGR弁を有するEGR通路とは別個の開閉弁付きのEGRバイパス通路を設け、低負荷時には開閉弁を閉じてEGRガスをEGR通路を通して、EGR弁による高精度制御を行い、高負荷時には開閉弁を開いてEGRガスをEGRバイパス通路を通すことにより大量のEGRガス量を確保するように構成されている。  
20

## 【0006】

また、前記特許文献2（特開平7-174048号公報）の特に図1に示されるEGRシステムにおいては、エンジンの吸気圧力、スロットル開度、空気流量、水温等のエンジン運転条件及びEGRガス圧力を検出してEGR弁制御手段に入力し、該EGR弁制御手段によってEGR弁を前記エンジン運転条件及びEGRガス圧力に適応した開度に制御している。

## 【0007】

【特許文献1】特開平9-228902号公報（例えば、図1参照）

【特許文献2】特開平7-174048号公報（例えば、図1参照）  
30

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

EGRシステムを備えたエンジンにおいては、エンジン負荷（エンジン出力）が増大するに従い給気圧力も増大する。一方、EGR通路（EGR管）から給気通路内へのEGRガスの供給は、EGRガス圧力 $P_1$ と給気圧力 $P_2$ との圧力差 $\Delta P = P_1 - P_2$ によって行うため、常時前記圧力差 $\Delta P > 0$ つまりEGRガス圧力 $P_1$ を給気圧力 $P_2$ よりも大きく保持することを要する。

## 【0009】

従って、かかるEGRシステム付きエンジンにおいては、エンジン負荷が増大し給気圧力 $P_2$ が増大すると、これに従いEGRガス圧力 $P_1$ も増大せしめて前記圧力差 $\Delta P > 0$ をエンジンの全運転域で保持する必要がある。  
40

然るに、図4に示される従来技術にあっては、EGR管104の給気管109との合流部に設けられたベンチュリ113のエジェクタ作用によりEGR管104から給気管109に流入するEGRガス量を増大しているが、ベンチュリ113の圧力低下による吸入作用であるので、前記圧力差 $\Delta P$ の増大には限界があり高負荷運転時には十分な機能を果たしえない。

## 【0010】

さらに、前記特許文献1にあっては高負荷時にEGRガスをEGRバイパス通路を通してEGRガス量を増大するようになっており、また前記特許文献2にあってはエンジン運転条件及びEGRガス圧力に適応するようにEGRガス量を制御しているが、何れの技術に  
50

おいても、EGRガス圧力は過給機出口の排気通路内圧力によって一義的に決まるため、高負荷時における給気圧力の増大に対して追従できず、所要のEGRガス量を確保し難く、所要のNO<sub>x</sub>(窒素酸化物)濃度の低減効果が得られ難い、等の問題点を有している。

#### 【0011】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、エンジンの高負荷時における給気圧力の増大に対して確実に追従してEGRガス量を増大可能として、エンジンの全運転域において所要のEGRガス量を確保し、所要のNO<sub>x</sub>(窒素酸化物)濃度の低減を実現し得る内燃機関のEGR装置を提供することを目的とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明はかかる課題を解決するため、請求項1記載の発明として、過給機への排気通路から分岐して給気通路に接続されるEGR(排気ガス再循環)通路と該EGR通路に設けられて開度変化によりEGRガス量を調整するEGR弁とを備えた過給機付き内燃機関のEGR装置において、前記EGR通路に、前記排気通路から分岐されたEGR排気通路を通じた排気ガスにより駆動されるターピンと該ターピンに同軸駆動されるコンプレッサとを備え該コンプレッサにより前記EGR通路中のEGRガスを加圧し前記EGR弁を経て前記給気通路に送給するEGR過給機を設置したことを特徴とする内燃機関のEGR装置を提案する。

#### 【0013】

請求項1において、好ましくは請求項2のように、前記EGR通路の前記EGR過給機コンプレッサの上流側部位及び下流側部位の双方に、EGRガスを冷却するEGRクーラを設置するのがよい。

#### 【0014】

かかる発明によれば、エンジンの過給機への排気通路から分岐された排気ガスにより駆動されるEGR過給機のコンプレッサでEGR通路中のEGRガスを加圧し、この加圧EGRガスをエンジンに運転条件により開度が制御されるEGR弁を通して前記給気通路に送給する。

#### 【0015】

したがって、EGRガスはEGR過給機のコンプレッサにより給気通路の圧力つまり給気圧力以上に加圧されるので、エンジンの高負荷時において給気圧力が増大しても給気通路に合流するEGRガスの圧力が常時給気圧力よりも高く保持されている。

これにより、所要のEGRガス量を保持することができ、図4に示される従来技術及び前記特許文献1、2のように高負荷時においてEGRガス圧力が給気圧力の増大に対して追従できず、所要のEGRガス量が得られないという問題点を回避することができる。

#### 【0016】

従ってかかる発明によれば、エンジンの高負荷時においても給気圧力の増大に正確に追従してEGRガス量を増大することが可能となり、これによりエンジンの全運転域において所要のEGRガス量を保持することができ、酸素濃度抑制によるNO<sub>x</sub>(窒素酸化物)の低減を実現できる。

また、請求項2のように構成すれば、EGRクーラによりEGRガス温度を給気温度近くの所要温度まで低下せしめることができるとともに、前記EGR過給機コンプレッサが配置されるEGR通路のEGRガス温度を低下させることにより、該コンプレッサの高温化による耐久性の低下を防止できる。

#### 【0017】

請求項3ないし5記載の発明は、前記給気通路側からEGR通路側への給気の逆流防止に関する発明であり、請求項3の発明は請求項1において、前記EGR通路の前記EGR過給機コンプレッサよりも下流側部位に、該EGR過給機コンプレッサ側から給気通路側に向かうEGRガスの流れのみを許容する逆止弁を設置してなることを特徴とする。

#### 【0018】

10

20

30

40

50

請求項 4 の発明は請求項 1において、前記 EGR 通路の前記 EGR 過給機コンプレッサと EGR弁との間の EGR ガス圧力を検出する EGR 圧力検出器と、前記給気通路の圧力を検出する給気圧力検出器と、該 EGR 圧力検出器から入力される EGR ガス圧力検出値 ( $P_1$ ) と給気圧力検出器から入力される給気圧力検出値 ( $P_2$ ) との差圧 ( $\Delta P = P_1 - P_2$ ) を算出して該差圧 ( $\Delta P$ ) により前記 EGR弁を開閉し該差圧 ( $\Delta P$ ) が正のときにのみ該 EGR弁を開放する EGR弁制御装置とを備えてなることを特徴とする。

#### 【0019】

請求項 5 の発明は請求項 1において、前記 EGR 通路の前記 EGR 過給機コンプレッサより下流側の EGR クーラと EGR弁の間の EGR ガス温度を検出する EGR 温度検出器と、該 EGR 温度検出器から入力される EGR ガス温度検出値が設定された許容温度を超えるとき前記 EGR弁を閉塞する EGR弁制御装置とを備えてなることを特徴とする。

10

#### 【0020】

請求項 3 ないし 5 のように構成すれば、請求項 3 のように EGR 過給機コンプレッサ側から給気通路側に向かう EGR ガスの流れのみを許容する逆止弁を設けることにより給気通路側から EGR 通路側への給気の逆流を防止し、請求項 4 のように給気圧力 ( $P_2$ ) が EGR 通路の圧力 ( $P_1$ ) よりも大きくなったとき EGR弁を閉じて給気通路側から EGR 通路側への給気の逆流を防止することにより、給気が EGR 通路側に流入してエンジンへの給気量（新気量）が減少し、空気過剰率が低下し燃焼性能が低下するのを防止できる。

#### 【0021】

また、前記 EGR 過給機は、請求項 6 のように、ノズル翼角を変化させることによりタービン容量を変化させる可変ノズル機構を備えた可変容量タービン過給機にて構成することもできる。

20

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定的な記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

#### 【0023】

図 1 は本発明の第 1 実施例に係るディーゼル機関の EGR システムの構成を示す系統図である。図 2 は第 2 実施例を示す図 1 対応図、図 3 は第 3 実施例を示す図 1 対応図である。第 1 実施例を示す図 1 において、100 はエンジン（ディーゼル機関）、101 は過給機であり、該過給機 101 はエンジン 100 から排気管 105 を経た排気ガスにより駆動されるタービン 101a と該タービン 101a に同軸駆動されるコンプレッサ 101b とを備え該コンプレッサ 101b により給気を加圧し給気管 109 を通してエンジン 100 に供給する。

30

107 はコンプレッサ 101b への給気入口管、106 はタービン 101a からの排気出口管である。

#### 【0024】

1 は EGR（排気ガス再循環）過給機で、前記排気管 105 の前記過給機 101 上流部位から分岐された EGR 排気管 4 を通った排気ガスにより駆動されるタービン 1a と該タービン 1a に同軸駆動されるコンプレッサ 1b とを備えたもので、該過給機 1 自体の構造は公知の過給機と同様である。

40

該 EGR 過給機 1 のコンプレッサ 1b 入口には前記排気管 105 の前記 EGR 排気管 4 の分岐部よりも下流側部位から分岐された EGR 管 6 を通って EGR ガスとしての排気ガスが導入されている。そして該コンプレッサ 1b の出口は EGR弁 102 が介装された EGR 管 104 を通して前記給気管 109 に接続されている。

#### 【0025】

2 は第 1 段の EGR クーラで、前記 EGR 管 6 の前記コンプレッサ 1b 上流部位に設置されている。3 は第 2 段の EGR クーラで、前記 EGR 管 104 の前記コンプレッサ 1b 出口と EGR弁 102 の間の部位に設置されている。

50

110は前記エンジン100の出力を検出する出力検出器、111は前記エンジン100の回転数を検出する回転数検出器、103はEGR弁制御装置で、該出力検出器110からのエンジン負荷（エンジン出力）の検出信号及び回転数検出器111からのエンジン回転数の検出信号はEGR弁制御装置103に入力され、該EGR弁制御装置103において前記エンジン出力及びエンジン回転数の検出値に対応するEGRガス量つまりEGR弁102の開度を算出し、該開度にEGR弁102を制御している。この第1実施例におけるEGR弁制御装置103の構成、作動は図4に示される従来のものと同様である。

#### 【0026】

かかる構成からなる過給機付きディーゼル機関のEGRシステムにおいて、エンジン100から排気管105を通して過給機101のタービン101aに送られる排気ガスから分流された分流排気ガスは、EGR排気管4を通ってEGR過給機1のタービン1aに導入され該タービン1aを駆動し、これにより該タービン1aと同軸のコンプレッサ1bが回転駆動される。

10

一方、前記コンプレッサ1b入口には排気管105の前記EGR排気管4の分岐部よりも下流側部位から分岐されたEGR管6を通り、

第1段のEGRクーラ2により冷却されたEGRガスとしての排気ガスが導入されており、該コンプレッサ1bはこのEGRガスを加圧して第2段のEGRクーラ3に送給する。そして該EGRクーラ3にて所定の温度まで冷却されたEGRガスは、後述する手段により開度が設定されたEGR弁102を通って給気管109に投入され、前記過給機101のコンプレッサ1bにより圧送された給気と混合されてエンジン100に供給される。

20

#### 【0027】

また、かかるEGRシステムにおいては、出力検出器110によりエンジン100の出力を、回転数検出器111によりエンジン100の回転数を夫々検出してEGR弁制御装置103に入力し、該EGR弁制御装置103において前記エンジン出力及びエンジン回転数の検出値に対応するEGRガス量つまりEGR弁開度を算出し、当該開度にEGR弁102を制御している。

#### 【0028】

かかる実施例によれば、排気管105から分岐されたEGR管6を通り、第1段のEGRクーラ2により冷却されたEGRガスは、EGR過給機1のコンプレッサ1bにより給気管109内の圧力つまり給気圧力以上に加圧されるので、エンジン100の高負荷時において給気圧力が増大しても、EGR管104を通って給気管109に合流するEGRガスの圧力を前記給気圧力よりも常時高く保持することができ、これにより所要のEGRガス量を保持することができる。

30

#### 【0029】

従ってかかる実施例によれば、エンジン100の高負荷時においても給気圧力の増大に正確に追従してEGRガス量を増大することが可能となり、これによりエンジン100の全運転域において給気に混入する所要のEGRガス量を保持することができ、酸素濃度抑制によるNOxの低減を実現できる。

#### 【0030】

また、第1、第2のEGRクーラ2、3によりEGRガス温度を給気温度近くの所要温度まで低下せしめて給気に合流させることができる。さらに第1のEGRクーラ2によって前記EGR過給機1のコンプレッサ1bが配置されるEGR通路のEGRガス温度を低下させることができるので、該コンプレッサ1bの高温化による耐久性の低下を防止できる。

40

#### 【0031】

図2に示される第2実施例においては、前記EGR管104の前記EGR過給機1のコンプレッサ1bよりも下流側部位、具体的には前記EGR弁102の下流側部位に、該EGR過給機コンプレッサ1b側から給気管109側に向かうEGRガスの流れのみを許容するように構成された逆止弁11を設置している。

かかる第2実施例によれば、前記逆止弁11により給気管109側からEGR管104側

50

への給気の逆流を防止することにより、給気管 109 内の給気が EGR 管 104 側に流入してエンジン 100 への給気量（新気量）が減少し、空気過剰率が低下して燃焼性能が低下するのを防止できる。

その他の構成は前記第 1 実施例と同様であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

#### 【0032】

図 3 に示される第 3 実施例においては、前記第 1 実施例（図 1）と同一構造の EGR システムに加えて、前記 EGR 管 104 の前記 EGR 過給機コンプレッサ 1b と EGR 弁 102 との間の EGR ガス圧力を検出する EGR 圧力検出器 8 及び前記給気管 109 内の給気圧力を検出する給気圧力検出器 9 を設けている。

#### 【0033】

そして、EGR 弁制御装置 103 を、前記第 1、2 実施例における機能に加えて、前記該 EGR 圧力検出器 8 から入力される EGR ガス圧力検出値  $P_1$  と給気圧力検出器 9 から入力される給気圧力検出値  $P_2$  との差圧  $\Delta P = P_1 - P_2$  を算出して該差圧  $\Delta P$  により前記 EGR 弁を開閉するように構成する。

これにより、該差圧  $\Delta P$  が正のときつまり前記 EGR ガス圧力  $P_1$  が給気圧力検出値  $P_2$  よりも大きいときにのみ該 EGR 弁 102 を開放して EGR 管 104 側から給気管 109 側への EGR ガスの流入を可能とし、該差圧  $\Delta P$  が負のときつまり前記給気圧力検出値  $P_2$  が EGR ガス圧力  $P_1$  よりも大きいときには該 EGR 弁 102 を閉じて給気管 109 側から EGR 管 104 側への給気の逆流を阻止して、前記第 2 実施例と同様に、給気管 109 内の給気が EGR 管 104 側に流入してエンジン 100 への給気量（新気量）が減少し、空気過剰率が低下して燃焼性能が低下するのを防止する。

#### 【0034】

さらに、図 3 に追記した第 4 実施例においては、前記 EGR 管 6 の前記 EGR 過給機コンプレッサ 1b より下流側の EGR クーラ 3 と EGR 弁 102 の間に、EGR ガス温度を検出する EGR 温度検出器 10 を設け、前記 EGR 弁制御装置 103 を、前記第 1、2 実施例における機能に加えて、該 EGR 温度検出器 10 から入力される EGR ガス温度圧力検出値が、予め設定された許容温度を超えるとき前記 EGR 弁 102 を閉塞せしめるように構成する。

これにより、EGR ガスの逆流を検知し、給気管 109 側から EGR 管 104 側への給気の逆流を阻止して、前記第 2 実施例と同様に、給気管 109 内の給気が EGR 管 104 側に流入してエンジン 100 への給気量（新気量）が減少し、空気過剰率が低下して燃焼性能が低下するのを防止する。

#### 【0035】

また、前記 EGR 過給機 1 は、ノズル翼角を変化させることによりタービン容量を変化させる可変ノズル機構を備えた公知の可変容量タービン過給機にて構成することもできる。

#### 【0036】

##### 【発明の効果】

以上記載の如く本発明によれば、EGR ガスは EGR 過給機のコンプレッサにより給気通路の圧力つまり給気圧力以上に加圧されるので、エンジンの高負荷時において給気圧力が増大しても、給気通路に合流する EGR ガスの圧力が當時給気圧力よりも高く保持されているため所要の EGR ガス量を保持することができ、図 4 に示される従来技術及び前記特許文献 1、2 のように高負荷時において EGR ガス圧力が給気圧力の増大に対して追従できず所要の EGR ガス量が得られないという不具合の発生を回避することができて、エンジンの高負荷時においても給気圧力の増大に正確に追従して EGR ガス量を増大することが可能となる。これによりエンジンの全運転域において所要の EGR ガス量を保持することができ、酸素濃度抑制による NO<sub>x</sub>（窒素酸化物）の低減を実現できる。

#### 【0037】

また請求項 2 のように構成すれば、EGR クーラにより EGR ガス温度を給気温度近くの所要温度まで低下せしめることができるとともに、前記 EGR 過給機コンプレッサが配置される EGR 通路の EGR ガス温度を低下させることができて該コンプレッサの高温化に

10

20

30

40

50

よる耐久性の低下を防止できる。

【0038】

また、請求項3ないし5のように構成すれば、請求項3のようにEGR過給機コンプレッサ側から給気通路側に向かうEGRガスの流れのみを許容する逆止弁を設けることにより給気通路側からEGR通路側への給気の逆流を防止し、請求項4のように給気圧力( $P_2$ )がEGR通路の圧力( $P_1$ )よりも大きくなったとき、もしくは請求項5のように、EGRクーラ3とEGR弁102の間の温度が許容値を超えたとき、EGR弁を閉じて給気通路側からEGR通路側への給気の逆流を防止することにより、給気がEGR通路側に流入してエンジンへの給気量(新気量)が減少し、空気過剰率が低下し燃焼性能が低下するのを防止できる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るディーゼル機関のEGRシステムの構成を示す系統図である。

【図2】第2実施例を示す図1対応図である。

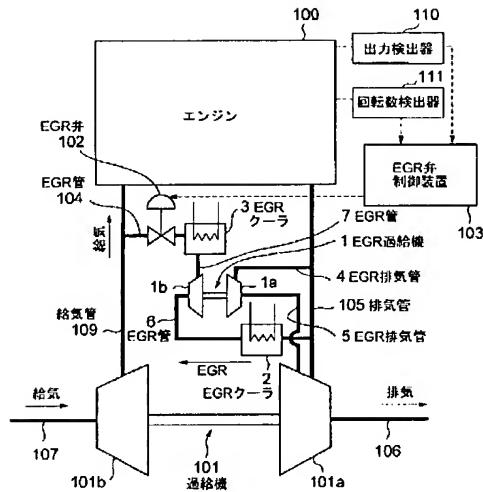
【図3】第3実施例を示す図1対応図である。

【図4】従来技術を示す図1対応図である。

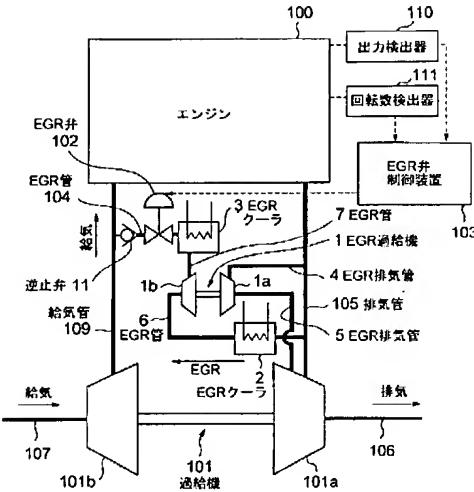
【符号の説明】

1	EGR過給機	
1 a	タービン	
1 b	コンプレッサ	20
2	EGRクーラ	
3	EGRクーラ	
4	EGR排気管	
6、7	EGR管	
8	EGR圧力検出器	
9	給気圧力検出器	
1 1	逆止弁100 エンジン(ディーゼル機関)	
1 0 1	過給機	
1 0 2	EGR弁	
1 0 3	EGR弁制御装置	30
1 0 4	EGR管	
1 0 5	排気管	
1 0 9	給気管	
1 1 0	出力検出器	
1 1 1	回転数検出器	

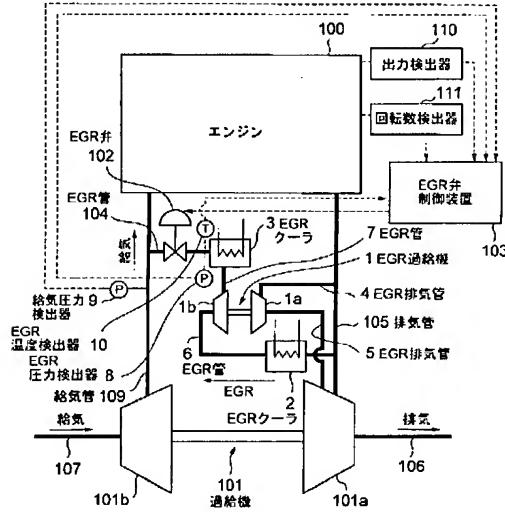
【図 1】



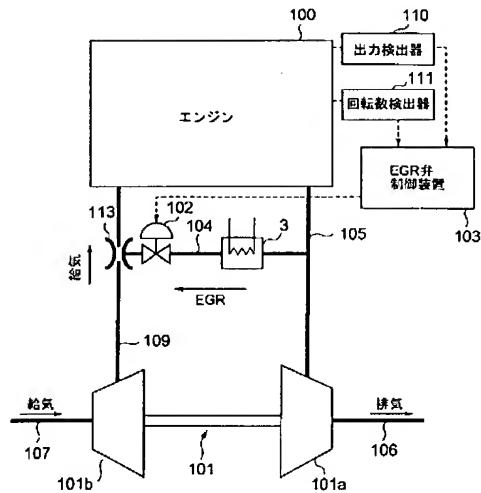
【図 2】



【図 3】



【図 4】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

F 02 M 25/07 5 7 0 P  
F 02 B 37/12 3 0 1 Q  
F 02 B 37/00 3 0 1 A

(72)発明者 石田 裕幸

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 遠藤 浩之

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 加藤 保雄

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 川嶋 基

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部内

(72)発明者 本間 靖幸

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部内

Fターム(参考) 3G005 EA15 EA16 EA25 FA35 GB17 GB24 HA12 JA02 JA24 JA28

JA39

3G062 AA01 AA05 CA07 CA08 DA01 DA02 EA10 ED01 ED04 ED08  
ED10 FA02 FA05 FA23 GA01 GA02 GA04 GA06 GA10 GA12  
GA14 GA15 GA23  
3G092 AA02 AA17 AA18 DB03 DB05 DC09 DF02 DG07 EA01 EA02  
EB05 EC07 FA17 GA05 GA06 GA16 HA01Z HA04Z HA05Z HA11Z  
HA16Z HB01Z HD01Z HD08Z HE01Z HF09Z

PAT-NO: JP02004100508A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004100508 A

TITLE: EGR DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION  
ENGINE

PUBN-DATE: April 2, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANAKA, KENGO	N/A
AKAGAWA, HIROKAZU	N/A
ISHIDA, HIROYUKI	N/A
ENDO, HIROYUKI	N/A
KATO, YASUO	N/A
KAWASHIMA, MOTOI	N/A
HONMA, YASUYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP2002261486

APPL-DATE: September 6, 2002

INT-CL (IPC): F02D021/08, F02B037/00 , F02B037/24 ,  
F02M025/07

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an EGR device for an internal combustion engine, which surely follows increase in intake pressure at a time of high load of an engine to enable an EGR gas amount to be increased, secures a required EGR gas amount in all of operating areas of the engine, and thereby implements required reduction in NOx (nitrogen oxides) concentration.

SOLUTION: The EGR device for an internal combustion engine with supercharger having an EGR system includes an EGR supercharger disposed in an EGR passage. The EGR supercharger has a turbine driven by exhaust gas passed through an EGR exhaust passage branched from an exhaust passage and a compressor coaxially driven by the turbine. EGR gas in the EGR passage is pressurized by the compressor, and is fed to the intake passage through an EGR valve.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO